

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-139027

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

F16C 17/04
F16C 33/20
F16H 57/02
// B29C 45/00
B29K 61:04
B29K105:06
B29K105:12
B29L 31:00

(21)Application number : 2000-334826

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 01.11.2000

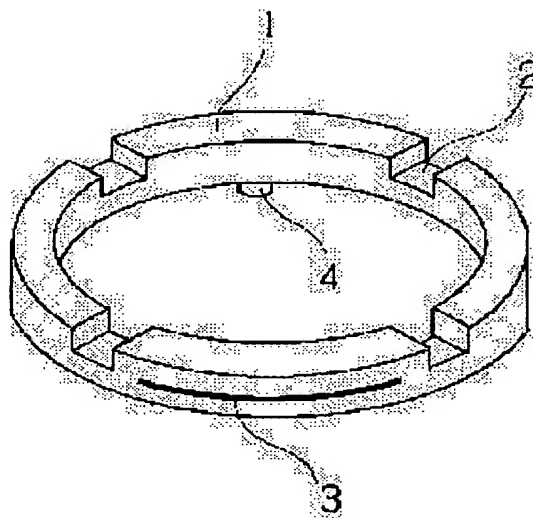
(72)Inventor : MIZUTANI TAMAKI
ISHII TAKUYA

(54) TRANSMISSION THRUST WASHER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission thrust washer capable of enhancing a productivity without generating a fusing abrasion and making it thinner.

SOLUTION: The transmission thrust washer is obtained by molding an injection-moldable resin composition to an annular body. The transmission thrust washer is formed by filling the resin composition from a film gate having a 1/6-1/2 circumference length to an outer periphery length.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 19.10.2006

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the thrust washer for transmission which comes to fabricate the resin constituent in which injection molding is possible to an annular solid, and said thrust washer for transmission is periphery die length. $1 / 6 - 1/2$ Thrust washer for transmission characterized by filling up with and forming said resin constituent from the film gate of circumferential die length.

[Claim 2] said film gate — the bowstring die length in an annular solid periphery — outer-diameter diameter of said annular solid $1 / 2 - 1/1$ it is — thrust washer for transmission according to claim 1 characterized by things.

[Claim 3] The thrust washer for transmission according to claim 1 or 2 characterized by having the hole with which said annular solid penetrates the slot which leads to a periphery from the inner circumference, or the front rear face of this annular solid.

[Claim 4] The resin constituent in which said injection molding is possible receives the whole resin constituent in at least one fibrous compounding agent chosen as the phenol resin in which injection molding is possible from a glass fiber, a carbon fiber, and aromatic polyamide fiber. 30-80 Claim 1 characterized by coming to carry out weight % combination, thrust washer for transmission according to claim 2 or 3.

[Claim 5] The resin constituent in which said injection molding is possible is a thrust washer for transmission according to claim 4 characterized by coming to blend at least one inorganic compounding agent further chosen from a silica, a calcium carbonate, a mica, talc, wollastonite, a glass flake, and clay.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the thrust washer for automatic transmissions about the thrust washer for transmission.

[0002]

[Description of the Prior Art] from the turbine liner generally connected with the pump impeller by which the torque-converter section of automatic transmissions (it is hereafter called AT for short), such as automobiles, such as a torque converter and Clutch hydraulic application, is connected with the input member of the rotational motion force, and an output member — becoming — such a AT — usually — 5-10 The thrust needle bearing of an individual is used. Since a thrust needle bearing can consist of a needle roller and a retainer and sliding contact (slide contact) of the turbine etc. cannot be directly

carried out to a needle roller, it is attached through the orbital board and the minimum width of face which installation takes for this orbital board is restricted. In order to attain a miniaturization and lightweight-izing of AT in recent years, a thrust needle bearing is being changed into the thrust washer made of synthetic resin.

[0003] While satisfying the rigidity needed for abrasion resistance, low coefficient of friction, and a thrust washer, the high speed and the thrust washer for the quantity planar pressure slipping sections which consists of a resin constituent which uses poly arylene SURIFIDO system resin, a carbon fiber, and a perfluoro system fluororesin as an indispensable component as a washer which can shorten the dimension of the direction of an axis of the thrust washer for AT are known (publication number 11-170397).

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when small lightweight-ization of AT comes to be called for more, it is necessary to carry out the thinning of the thrust washer which is not a functional part for performing torque transmission etc., and there is a problem that thinning is difficult, in the conventional poly arylene SURIFIDO system resin constituent. When especially the manufacturing cost tended to be lowered, and productivity tended to be raised and it was going to attain the thinning of a thrust washer, the production process which took die shrinkage into consideration by a conventional disk gate method and a conventional diaphragm gate method, and the side gate method, and metal mold had to be used, and thinning was difficult.

[0005] Moreover, since the thrust washer for transmission using a resin constituent has a possibility that transmission may burn and lock when melting wear arises, when abnormality generation of heat is carried out, especially the thing that is not done for melting wear is searched for. For this reason, use of a thermoplastics constituent is difficult and has the problem that injection molding is not easy.

[0006] This invention aims at offering the thrust washer for transmission whose thinning can improve productivity and becomes possible, without having been made in order to cope with such a problem, and causing melting wear.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention is a thrust washer for transmission which comes to fabricate the resin constituent in which injection molding is possible to an annular solid, and this thrust washer for transmission is periphery die length. $1 / 6 - 1/2$ It is characterized by filling up with and forming the above-mentioned resin constituent from the film gate of circumferential die length. moreover, the above-mentioned film gate — the bowstring die length in an annular solid periphery — $1 / 2 - 1/1$ of an outer-diameter diameter it is — it is characterized by things. [of the above-mentioned annular solid] Moreover, this annular solid is characterized by having the hole which penetrates the slot which leads to a periphery from the inner circumference, or the front rear face of this annular solid.

[0008] By carrying out injection molding of the thrust washer for transmission from the film gate of a predetermined dimension, the effect of die shrinkage can be mitigated and an annular solid also with high roundness is obtained highly [the precision of the thrust direction].

[0009] The resin constituent in which the above-mentioned injection molding is possible receives the whole resin constituent in at least one fibrous compounding agent chosen as the phenol resin in which injection molding is possible from a glass fiber, a carbon fiber, and aromatic polyamide fiber. 30-80 It is characterized by coming to carry out weight % combination. Furthermore, it is characterized by coming to blend at least one inorganic compounding agent chosen from a silica, a calcium carbonate, a mica, talc, wollastonite, a glass flake, and clay.

[0010] By blending a fibrous compounding agent with the phenol resin constituent in which injection molding is possible, and carrying out injection molding using a film gate method, it excels in dimensional stability and rigidity and abrasion resistance improve. Moreover, since the above-mentioned phenol resin

constituent serves as heat-curing resin in the condition of having become a thrust washer, melting wear is not caused and thinning becomes possible.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 and drawing 2 explain an example of the thrust washer for transmission of this invention. Drawing for drawing 1 to explain the perspective view of a thrust washer, and for drawing 2 explain film gate width of face is shown, respectively. As the thrust washer 1 for AT has the need of being used under oil lubrication conditions also in order to suppress wear of a thrust washer or other party slipping material (partner side which carries out sliding contact) at the time of sliding contact (slide contact) with aluminium alloys, such as ADC12, or carbon steel, therefore shown in drawing 1 The hole (not shown) which penetrates the slot (oil path) 2 which penetrates an inner circumference and periphery side for a slot 2 preferably, or the front rear face of a thrust washer is formed in the sliding surface of a thrust washer 1, or both structures are arranged and formed in it. 4 is the projection for thrust washer 1 immobilization.

[0012] a thrust washer 1 — periphery die length $1 / 6 - 1/2$ since a resin constituent is filled up with and formed from the film gate of circumferential die length — film gate **** 3 — the perfect circle-like thrust washer 1 — a top view — seeing — the bowstring die length L_g in an annular solid periphery — outer-diameter diameter L_r of an annular solid $1 / 2 - 1/1$ it is . L_g is L_r . One half Die shrinkage becomes it large that it is the following, and a perfect circle-like annular solid becomes is hard to be obtained. In addition, in drawing 2 , in a spool and 6, a runner and 3a show a film gate and 7 shows [5] a gas vent, respectively.

[0013] a slot 2 — one [at least] field of a thrust washer 1-24 a book — desirable — 2-12 a book — usually — 2-6 Actual formation is carried out. A slot is arranged at an abbreviation equal include angle centering on the shaft of an annular thrust washer at a radial, and it applies to a periphery side from an inner circumference side, and it is equal width of face, the equal depth, and an equal slot cross-section configuration uniformly, and, as for *****, being arranged at equal intervals is desirable. The shape of a cross-section quirk in which the cross-section configuration of a slot 2 has the shape of the shape of a cross-section quirk which has an inclined plane [obtuse angle / side face / slot], and radii on the basis of a cross-section abbreviation rectangle (configurations, such as a square, a rectangle, a trapezoid (dovetail groove), a trapezoid (reverse trapezoid) that carried out the abbreviation truncated mold, and a parallelogram, are included), and the thrust sliding surface etc. is mentioned. The above-mentioned slot opens an inner circumference [of a thrust washer], and periphery side for free passage to abbreviation regular intervals, and even if flabellate form area or configuration of the sliding surface which are uniformly formed in equal width of face, the equal depth, and an equal slot cross-section configuration, applying a slot to a periphery side from an inner circumference side, and were divided in several minutes [number / of a thrust washer / of slots / each] are not equal at all, they come to spread a profile etc. If it does in this way, lubrication liquid film will be formed in an equal include angle by homogeneity in the abbreviation flabellate form sliding surface by which division-into-equal-parts rate formation was carried out at the circumference of the shaft of a thrust washer, and cooling by the lubrication by the fluid and fluid of the sliding surface will also be made good. It is this inclination's making the cross-section configuration of all slots an equal respectively, and arranging the above-mentioned slot at an equal include angle respectively around the axis of a thrust washer, a fluid will be supplied to the sliding surface by the homogeneity flow rate, and it is thought that the above-mentioned inclination appears notably.

[0014] Injection molding is possible and the suitable resin constituent for this invention is a phenol resin constituent. Phenol resin is resin generated by the addition condensation of phenols, such as a phenol, cresol, a xlenol, alkylphenol, and resorcinol, and formalin, and if it is the resin gestalt which can carry out injection molding, either a resol mold or a novolak mold can be used for it.

[0015] A glass fiber, a carbon fiber, aromatic polyamide fiber, or such mixture can be used for a fibrous compounding agent. Spinning of the glass fiber is carried out and it is obtained from the inorganic glass which uses SiO₂, B₂O₃, aluminum [O₃ and] 2O₃, CaO and MgO, Na₂O, K₂O, Fe₂O₃, etc. as a principal component. Generally alkali free glass (E glass), alkali glass (C glass, A glass), etc. can be used. If the effect on phenol resin etc. is taken into consideration, alkali free glass is desirable. Alkali free glass is borosilicate glass which does not contain most alkali components in the constituent. Since there is almost no effect on phenol resin since an alkali component is hardly contained, and the property of a resin constituent does not change, it excels as a compounding agent. As a glass fiber, MF03MB120, MF06MB120 (Asahi fiberglass company trade name), etc. are mentioned, for example.

[0016] A carbon fiber can be used without being based on the class of raw materials, such as a polyacrylonitrile system (it is hereafter called a PAN system for short), a pitch system, a rayon system, and lignin poval system mixture. As an example of a pitch based carbon fiber, trade name "KUREKA" series at large [, such as KUREKA chop M107T and M207S (trade name by Kureha Chemical Industry Co., Ltd.),] is mentioned. As an example of a PAN system carbon fiber, "BESUFAITO" (trade name by Toho Rayon Co., Ltd.) series at large is mentioned, and BESUFAITO HTA-CMF-0040-OH, BESUFAITO HTA-CMF-0160-OH, BESUFAITO HTA-CMF-1000-E, BESUFAITO HTA-C6-E, etc. are mentioned as the example. "trading card" (trade name by Toray Industries, Inc.) series at large [moreover,] — it is — a trading card — MLD-300 and a trading card — MLD-1000 grade is mentioned.

[0017] All can be used, although aromatic polyamide fiber is a synthetic fiber which consists of a macromolecule which connected the aromatic series ring by amide association and has the Para mold and a meta-mold with the joint location of amide association. As an example, Kevlar (Du Pont trade name), TOWARON (Akzo trade name), and theque NORA (trade name made from theque NORA) are mentioned.

[0018] In addition, in order to raise the adhesion of the above-mentioned fibrous compounding agent and phenol resin and to raise the mechanical property of a thrust washer etc., surface treatment may be performed for the front face of these fiber by a processing agent, a silane system coupling agent, etc. of content, such as epoxy system resin, polyamide system resin, polycarbonate system resin, and polyacetal system resin.

[0019] a fibrous compounding agent — independent [, such as a glass fiber and a carbon fiber,] — it is — or — as mixture — the resin constituent whole — receiving — 30-80 weight % — desirable — 40-70 Weight % combination of is done. Mechanical strengths, such as rigidity as a thrust washer for transmission and abrasion resistance, are not obtained as it is less than 30 % of the weight, but it is 80. When weight % is surpassed, it is inferior to a moldability.

[0020] The phenol resin constituent in which injection molding is possible can blend a silica, a calcium carbonate, a mica, talc, wollastonite, a glass flake, clay, or such mixture as an inorganic compounding agent further in order to raise rigidity and abrasion resistance more. the blending ratio of coal of an inorganic compounding agent — the resin constituent whole — receiving — 5-50 weight % — desirable — 10-30 It is weight %. Moreover, solid lubricants, such as polytetrafluoroethylene resin powder, a graphite, and molybdenum disulfide, can be blended for the purpose of lubricative improvement.

[0021]

[Example] Outer diameter which shows the resin constituent blended at a rate (% of the weight) which shows example 1 novolak mold phenol resin, a glass fiber, silica powder, calcium-carbonate powder, and talc powder in Table 1 to drawing 1 with injection molding equipped with the film gate 115mm, bore Thick 100mm The 3mm thrust washer with an oil groove (flute width 3mm, channel depth 1mm, slot number 8 book) was fabricated. a film gate — radii die length 75mm (abbreviation of outer-diameter periphery length 1/5), and bowstring die-length abbreviation 68mm it was . It compared with the cost which production of a thrust needle bearing took the cost which thrust washer production took. A result is

shown in Table 1.

[0022] The evaluation trial by the ring-on disk method was performed using the obtained thrust washer. Inserting a sample offering thrust washer in the inferior surface of tongue of a rotation driving shaft, contacting the partner material of the shape of a ring fixed to the base in housing with the bolt under this thrust washer, and supplying a lubricating oil with oil, cover a predetermined load over a rotation driving shaft, it is made to rotate with a predetermined rotational speed, and this trial measures the wear height of a sample offering thrust washer. Below, a result is shown for experiment conditions in Table 1 again.

1) lubricating oil: — oil for AT by SHOWA SHELL SEKIYU K.K. GERUKO ATF2 oil—temperature: — 100—degree—C3 partner material: — number of S45C4 rotations: — 3000rpm (the outer—diameter partial rate of a thrust washer: 1083.3m/min.)

5) planar pressure: — 3 MPa6 test time: — 1 Time amount [0023] The thrust washer was obtained like the example 1 except using the phenol resin blended at a rate (% of the weight) shown in example 2 — example 7 table 1. In addition, the carbon fiber used BESUFAITO (trade name by Toho Rayon Co., Ltd.), and aromatic polyamide fiber used TOWARON (Akzo trade name), respectively. The same evaluation trial as an example 1 was performed using the obtained thrust washer. A result is shown in Table 1.

[0024] The thrust washer was obtained like the example 1 except using the resin constituent blended at a rate (% of the weight) shown in example 1 of comparison — example of comparison 3 table 1. The same evaluation trial as an example 1 was performed using the obtained thrust washer. A result is shown in Table 1.

[0025] The thrust washer was obtained with the metal mold equipped with the side gate using the resin constituent blended at a rate (% of the weight) shown in example of comparison 4 table 1. It is the same as that of an example 1 except the used resin constituent and metal mold.

[0026] It is the thrust needle bearing by NTN Corp. of the example of comparison 5 former.

[0027]

[Table 1]

表 1

		実施例							比較例				
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
配合 (重量%)	樹脂												
	BK	60	40	60	40	40	70	20	-	-	-	60	-
	PA	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-
	PPS	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-
	PEEK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-
	配合剤												
	GF	40	40	-	40	40	-	80	30	30	30	40	-
	CF	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ARF	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-
	Si	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ca	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	Talc	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
摩耗高さ、 μm		10以下	10以下	10以下	10以下	10以下	10以下	20	*1	81	47	*2	-
コスト比較		1/9	1/10	1/7	1/11	1/11	1/8	1/9	1/10	1/5	1	1/9	1

注) BK:フェノール樹脂

CF:炭素繊維

*1:異常摩耗

PA:ポリアミド樹脂

ARF:芳香族ポリアミド繊維

*2:反り量が大きいため試験未実施

PPS:ポリフェニレンスルフィド樹脂

Si:シリカ粉

PEEK:ポリエーテルエーテルケトン樹脂

Ca:炭酸カルシウム

GF:ガラス繊維

Talc:タルク

[0028] As shown in Table 1, the thrust washer of each example excelled [height / wear] in abrasion

resistance small. Consequently, it was able to consider as the thrust washer of thin meat. Moreover, the cost which thrust washer production took also fell more sharply than the example of a comparison. The thrust washer of the example 4 of a comparison using injection molding equipped with the side gate had the large amount of curvatures, and it was judged that an appearance was poor.

[0029]

[Effect of the Invention] The thrust washer for transmission of this invention is periphery die length. $1 / 6 - 1/2$ Since it fills up with and comes to form a resin constituent from the film gate of circumferential die length, the curvature of an annular solid is suppressed and the washer near a perfect circle is obtained. Moreover, since it is not necessary to also use metal mold as the metal mold in consideration of the amount of curvatures, metal mold costs fall. a film gate — the bowstring die length in an annular solid periphery — outer-diameter diameter of an annular solid $1 / 2 - 1/1$ it is — since — product precision improves further.

[0030] Since the thrust washer for transmission has the hole which penetrates the slot which leads to a periphery from the inner circumference, or the front rear face of this annular solid, oil lubrication is made smoothly and it is excellent in abrasion resistance.

[0031] The resin constituent in which injection molding of the thrust washer for transmission is possible The whole resin constituent is received in at least one fibrous compounding agent chosen as the phenol resin in which injection molding is possible from a glass fiber, a carbon fiber, and aromatic polyamide fiber. 30-80 Since it comes to carry out weight % combination Furthermore, since it comes to blend at least one inorganic compounding agent chosen from a silica, a calcium carbonate, a mica, talc, wollastonite, a glass flake, and clay, the thrust washer excellent in dimensional stability, rigidity, and abrasion resistance is obtained. Moreover, the phenol resin constituent after heat curing does not cause melting wear, and the thinning of it becomes possible.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view and sectional view of a thrust washer.

[Drawing 2] ***** for explaining film gate width of face.

[Description of Notations]

- 1 Thrust Washer
 - 2 Slot
 - 3 Film Gate ****
 - 3a Film gate
 - 4 Projection
 - 5 Spool
 - 6 Runner
 - 7 Gas Vent
-

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-139027

(P2002-139027A)

(43)公開日 平成14年5月17日(2002.5.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
F 1 6 C 17/04		F 1 6 C 17/04	Z 3 J 0 1 1
33/20		33/20	A 3 J 0 6 3
F 1 6 H 57/02	3 0 1	F 1 6 H 57/02	3 0 1 B 4 F 2 0 6
// B 2 9 C 45/00		B 2 9 C 45/00	
B 2 9 K 61:04		B 2 9 K 61:04	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-334826(P2000-334826)

(22)出願日 平成12年11月1日(2000.11.1)

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 水谷 環

三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN

精密樹脂株式会社内

(72)発明者 石井 卓哉

三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN

精密樹脂株式会社内

(74)代理人 100100251

弁理士 和気 操

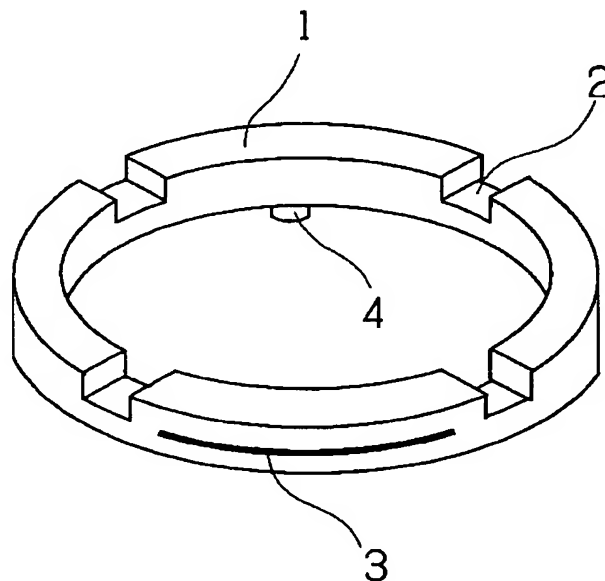
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トランスミッション用スラストワッシャ

(57)【要約】

【課題】 溶融摩耗を起こすことなく、生産性を向上でき、かつ薄肉化が可能となる。

【解決手段】 射出成形可能な樹脂組成物を環状体に成形してなるトランスミッション用スラストワッシャであって、該トランスミッション用スラストワッシャは外周長さの1/6~1/2の周長さのフィルムゲートから上記樹脂組成物が充填されて形成されたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 射出成形可能な樹脂組成物を環状体に成形してなるトランスミッション用スラストワッシャであって、前記トランスミッション用スラストワッシャは外周長さの $1/6 \sim 1/2$ の周長さのフィルムゲートから前記樹脂組成物が充填されて形成されたものであることを特徴とするトランスミッション用スラストワッシャ。

【請求項2】 前記フィルムゲートは環状体外周での弦長さが前記環状体の外径直径の $1/2 \sim 1/1$ であることを特徴とする請求項1記載のトランスミッション用スラストワッシャ。

【請求項3】 前記環状体が、その内周から外周に通じる溝または該環状体の表裏面を貫通する孔を有することを特徴とする請求項1または請求項2記載のトランスミッション用スラストワッシャ。

【請求項4】 前記射出成形可能な樹脂組成物は、射出成形可能なフェノール樹脂に、ガラス繊維、炭素繊維および芳香族ポリアミド繊維から選ばれた少なくとも一つの繊維状配合材を樹脂組成物全体に対して 30～80 重量%配合してなることを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載のトランスミッション用スラストワッシャ。

【請求項5】 前記射出成形可能な樹脂組成物は、さらにシリカ、炭酸カルシウム、マイカ、タルク、ウォラストナイト、ガラスフレークおよびクレーから選ばれた少なくとも一つの無機配合材を配合してなることを特徴とする請求項4記載のトランスミッション用スラストワッシャ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はトランスミッション用スラストワッシャに関し、特にオートマチックトランスミッション用スラストワッシャに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、トルクコンバータや油圧式クラッチ等の自動車等のオートマチックトランスミッション（以下、ATと略称する）のトルクコンバータ部は、回転動力の入力部材に連結されるポンプインペラと、出力部材に連結されるタービンライナとからなり、このようなATには、通常 5～10 個のスラストニードル軸受が使用されている。スラストニードル軸受は、ニードルローラとリテーナとからなり、ニードルローラとタービンなどを直接に滑り接触（摺接）させることはできないため、軌道盤を介して取り付けられており、この軌道盤のために取り付けに要する最小幅が制限される。近年、ATの小型化および軽量化を図るために、スラストニードル軸受が合成樹脂製スラストワッシャに変更されつつある。

【0003】耐摩耗性と低摩擦係数およびスラストワッ

シャに必要とされる剛性を満足するとともに、AT用スラストワッシャの軸線方向の寸法を短縮できるワッシャとして、ポリアリーレンスリフィド系樹脂、炭素繊維およびパーフルオロ系フッ素樹脂を必須成分とする樹脂組成物からなる高速・高面圧滑り部用スラストワッシャが知られている（特開平 11-170397）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ATの小型軽量化がより求められるようになると、トルク伝達等を行なうための機能部品でないスラストワッシャを薄肉化する必要があり、従来のポリアリーレンスリフィド系樹脂組成物では、薄肉化が困難であるという問題がある。特に製造コストを下げ、かつ生産性を上げてスラストワッシャの薄肉化を図ろうとすると、従来のディスクゲート方式やダイヤフラムゲート方式、サイドゲート方式では成形収縮を考慮した製造工程、金型を用いなければならず、薄肉化が困難であった。

【0005】また、樹脂組成物を用いたトランスミッション用スラストワッシャは、溶融摩耗が生じるとトランスミッションが焼付きロックするおそれがあるため、異常発熱したときに溶融摩耗しないことが特に求められる。このため、熱可塑性樹脂組成物の使用は困難で、射出成形が容易でないという問題がある。

【0006】本発明は、このような問題に対処するためになされたもので、溶融摩耗を起こすことなく、生産性を向上でき、かつ薄肉化が可能となるトランスミッション用スラストワッシャを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、射出成形可能な樹脂組成物を環状体に成形してなるトランスミッション用スラストワッシャであって、該トランスミッション用スラストワッシャは外周長さの $1/6 \sim 1/2$ の周長さのフィルムゲートから上記樹脂組成物が充填されて形成されたものであることを特徴とする。また、上記フィルムゲートは環状体外周での弦長さが上記環状体の外径直径の $1/2 \sim 1/1$ であることを特徴とする。また、該環状体は、その内周から外周に通じる溝または該環状体の表裏面を貫通する孔を有することを特徴とする。

【0008】トランスミッション用スラストワッシャを所定寸法のフィルムゲートから射出成形することにより、成形収縮の影響を軽減でき、スラスト方向の精度が高く、また真円度も高い環状体を得られる。

【0009】上記射出成形可能な樹脂組成物は、射出成形可能なフェノール樹脂に、ガラス繊維、炭素繊維および芳香族ポリアミド繊維から選ばれた少なくとも一つの繊維状配合材を樹脂組成物全体に対して 30～80 重量%配合してなることを特徴とする。また、さらにシリカ、炭酸カルシウム、マイカ、タルク、ウォラストナイト、ガラスフレークおよびクレーから選ばれた少なくとも一つの無機配合材を配合してなることを特徴とする。

【0010】射出成形可能なフェノール樹脂組成物に繊維状配合材を配合して、フィルムゲート方式を用いて射出成形することにより、寸法安定性に優れ、剛性、耐摩耗性が向上する。また、スラストワッシャとなった状態で上記フェノール樹脂組成物は熱硬化樹脂となるので、溶融摩耗を起こすことがなく、薄肉化が可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明のトランスミッション用スラストワッシャの一例を図1および図2により説明する。図1はスラストワッシャの斜視図を、図2はフィルムゲート幅を説明するための図をそれぞれ示す。AT用スラストワッシャ1は、ADC12などのアルミニウム合金や炭素鋼との滑り接触（摺接）時にスラストワッシャまたは相手側滑り材（滑り接触する相手面）の摩耗を抑えるためにも油潤滑条件下にて使用される必要性があり、そのため、図1に示すように、スラストワッシャ1の滑り面には溝2を、好ましくは内周側と外周側を貫通する溝（油通路）2もしくはスラストワッシャの表裏面を貫通する孔（図示せず）を形成し、または両構造を取り合わせて形成する。4はスラストワッシャ1固定用の突起である。

【0012】スラストワッシャ1は、外周長さの $1/6 \sim 1/2$ の周長さのフィルムゲートから樹脂組成物が充填されて形成されるので、フィルムゲート幅跡3は、真円状のスラストワッシャ1を平面図でみて、環状体外周での弦長さ L_1 が環状体の外径直径 L_2 の $1/2 \sim 1/1$ である。 L_1 が L_2 の $1/2$ 未満であると、成形収縮が大きくなり、真円状の環状体が得られにくくなる。なお、図2において、5はスプール、6はランナー、3aはフィルムゲート、7はガスベントをそれぞれ示す。

【0013】溝2は、スラストワッシャの少なくとも一方の面に1~24本、好ましくは2~12本、通常2~6本形成する。溝は、環状のスラストワッシャの軸を中心として放射状に略均等角度に配置され、内周側から外周側へかけて一様に等しい幅、等しい深さ、等しい溝断面形状であって、隣合う溝同士は等間隔に配置されていることが好ましい。溝2の断面形状は、断面略矩形（正方形、長方形、台形（蟻溝）、略載頭型をしたような台形（逆台形）、平行四辺形などの形状を含む）、スラスト滑り面を基準として溝側面が鈍角な傾斜面を有する断面溝形状、円弧状を有する断面溝形状等が挙げられる。上記溝が略等間隔にスラストワッシャの内周側と外周側とを連通し、そして溝は、内周側から外周側へかけて一様に等しい幅、等しい深さ、等しい溝断面形状に形成されることで、スラストワッシャの各溝数と等数分に分割された扇状の滑り面の面積や形状は、全く等しくはないにしても大略等しくなる。このようにすると、スラストワッシャの軸回りに均等角度に等分割形成された略扇状滑り面には、均一に潤滑流体膜が形成され、滑り面の流体による潤滑や流体による冷却も良好になされる。この傾

向は、各々全ての溝の断面形状を等しいものとし、またスラストワッシャの軸線の回りに上記溝を各々均等な角度に配置することで、滑り面に流体が均一流量で供給されることになり、上記傾向が顕著に現れるものと考えられる。

【0014】射出成形可能であって本発明に好適な樹脂組成物は、フェノール樹脂組成物である。フェノール樹脂は、フェノール、クレゾール、キシレノール、アルキルフェノール、レゾルシン等のフェノール類と、ホルマリンとの付加縮合により生成する樹脂であり、射出成形できる樹脂形態であれば、レゾール型あるいはノボラック型のいずれも使用できる。

【0015】繊維状配合材は、ガラス繊維、炭素繊維、芳香族ポリアミド繊維またはこれらの混合物が使用できる。ガラス繊維は、 SiO_2 、 B_2O_3 、 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 Na_2O 、 K_2O 、 Fe_2O_3 などを主成分とする無機ガラスから紡糸して得られる。一般に無アルカリガラス（Eガラス）、含アルカリガラス（Cガラス、Aガラス）などを用いることができる。フェノール樹脂への影響等を考慮すれば無アルカリガラスが好ましい。無アルカリガラスは、組成物中にアルカリ成分をほとんど含んでいないホウケイ酸ガラスである。アルカリ成分がほとんど入っていないので、フェノール樹脂への影響がほとんどなく樹脂組成物の特性が変化しないので、配合材として優れる。ガラス繊維としては、たとえばMF03MB120、MF06MB120（旭ファイバークラス社商品名）等が挙げられる。

【0016】炭素繊維は、ポリアクリロニトリル系（以下、PAN系と略称する）、ピッチ系、レーヨン系、リグニン-ポバール系混合物など原料の種類によらないで使用できる。ピッチ系炭素繊維の例としては、クレカチョップM107T、M207S（呉羽化学工業社製商品名）などの商品名「クレカ」シリーズ全般が挙げられる。PAN系炭素繊維の例としては、「ベスファイト」（東邦レーヨン社製商品名）シリーズ全般が挙げられ、その具体例としては、ベスファイトHTA-CMF-0040-OH、ベスファイトHTA-CMF-0160-OH、ベスファイトHTA-CMF-1000-E、ベスファイトHTA-C6-E等が挙げられる。また、「トレカ」（東レ社製商品名）シリーズ全般があり、トレカMLD-300、トレカMLD-1000等が挙げられる。

【0017】芳香族ポリアミド繊維は、芳香族環をアミド結合で連結した高分子よりなる合成繊維であり、アミド結合の結合位置によりバラ型とメタ型があるが、いずれも使用できる。具体例としては、ケブラー（デュボン社製商品名）、トワロン（アクゾ社製商品名）、テクノーラ（テクノーラ社製商品名）が挙げられる。

【0018】なお、上記繊維状配合材とフェノール樹脂との密着性を高め、スラストワッシャの機械的特性等を

向上させるために、これらの繊維の表面をエポキシ系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール系樹脂等含有の処理剤やシラン系カップリング剤等により表面処理を施してもよい。

【0019】繊維状配合材は、ガラス繊維、炭素繊維など単独で、あるいは混合物として、樹脂組成物全体に対して30～80重量%、好ましくは40～70重量%配合する。30重量%未満であると、トランスミッション用スラストワッシャとしての剛性や耐摩耗性などの機械的強度が得られず、80重量%をこえると成形性に劣る。

【0020】射出成形可能なフェノール樹脂組成物は、剛性や耐摩耗性をより向上させるために、さらに無機配合材として、シリカ、炭酸カルシウム、マイカ、タルク、ウォラストナイト、ガラスフレーク、クレー、またはこれらの混合物を配合できる。無機配合材の配合割合は、樹脂組成物全体に対して5～50重量%、好ましくは10～30重量%である。また、潤滑性の向上を目的として、ポリテトラフルオロエチレン樹脂粉末、黒鉛、二硫化モリブデンなどの固体潤滑剤を配合できる。

【0021】

【実施例】実施例1

ノボラック型フェノール樹脂、ガラス繊維、シリカ粉、炭酸カルシウム粉、タルク粉を表1に示す割合(重量%)で配合した樹脂組成物をフィルムゲートを備えた射出成形にて、図1に示す、外径115mm、内径100mm、肉厚3mmの油溝付きスラストワッシャ(溝幅3mm、溝深さ1mm、溝本数8本)を成形した。フィルムゲートは円弧長さ75mm(外径円周長の約1/5)、弦長さ約68mmであった。スラストワッシャ作製に要したコストをスラストニードル軸受の作製に要したコストと比較した。結果を表1に示す。

【0022】得られたスラストワッシャを用いて、リングオンディスク方式による評価試験を行なった。この試験は、供試スラストワッシャを回転駆動軸の下面に嵌めつけ、このスラストワッシャの下方にハウジング内の底

面にボルトで固定されたリング状の相手材を接触させ、潤滑油を給油しながら回転駆動軸に所定の負荷をかけて所定の回転速度で回転させて供試スラストワッシャの摩耗高さを測定する。実験条件を以下に、また、結果を表1に示す。

1) 潤滑油: 昭和シェル石油社製AT用オイル ゲルコATF

2) 油温: 100℃

3) 相手材: S45C

10 4) 回転数: 3000rpm (スラストワッシャの外径部分速度: 1083.3m/min.)

5) 面圧: 3 MPa

6) 試験時間: 1 時間

【0023】実施例2～実施例7

表1に示す割合(重量%)で配合したフェノール樹脂を用いる以外は、実施例1と同様にしてスラストワッシャを得た。なお、炭素繊維はベスファイト(東邦レーヨン社製商品名)を、芳香族ポリアミド繊維はトワロン(アクゾ社製商品名)をそれぞれ用いた。得られたスラストワッシャを用いて、実施例1と同一の評価試験を行なった。結果を表1に示す。

20

【0024】比較例1～比較例3

表1に示す割合(重量%)で配合した樹脂組成物を用いる以外は、実施例1と同様にしてスラストワッシャを得た。得られたスラストワッシャを用いて、実施例1と同一の評価試験を行なった。結果を表1に示す。

【0025】比較例4

表1に示す割合(重量%)で配合した樹脂組成物を用いて、サイドゲートを備えた金型にてスラストワッシャを得た。用いた樹脂組成物、金型以外は実施例1と同一である。

【0026】比較例5

従来のNTN社製スラストニードル軸受である。

【0027】

【表1】

30

表 1

		実施例							比較例				
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
配合 (重量%)	樹脂												
	BK	60	40	60	40	40	70	20	-	-	-	60	-
	PA	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-
	PPS	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-
	PEEK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-
	配合剤												
	GF	40	40	-	40	40	-	80	30	30	30	40	-
	CF	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ARF	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-
	Si	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ca	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	Talc	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
摩耗高さ、 μm		10以下	10以下	10以下	10以下	10以下	10以下	20	*1	81	47	*2	-
コスト比較		1/9	1/10	1/7	1/11	1/11	1/8	1/9	1/10	1/5	1	1/9	1

注) BK:フェノール樹脂

CF:炭素繊維

*1:異常摩耗

PA:ポリアミド樹脂

ARF:芳香族ポリアミド繊維

*2:反り量が大きいため試験未実施

PPS:ポリフェニレンスルフィド樹脂

Si:シリカ粉

PEEK:ポリエーテルエーテルケトン樹脂

Ca:炭酸カルシウム

GF:ガラス繊維

Talc:タルク

【0028】表1に示すように、各実施例のスラストワッシャは、摩耗高さが小さく耐摩耗性に優れていた。その結果、薄肉のスラストワッシャとすることができた。また、スラストワッシャ作製に要したコストも比較例より大幅に低下した。サイドゲートを備えた射出成形を用いた比較例4のスラストワッシャは、反り量が大きく、外観不良と判断された。

【0029】

【発明の効果】本発明のトランスミッション用スラストワッシャは、外周長さの $1/6 \sim 1/2$ の周長さのフィルムゲートから樹脂組成物が充填されて形成されてなるので、環状体の反りを抑え、真円に近いワッシャが得られる。また金型も反り量を考慮した金型としなくてよいので、金型費用が低下する。フィルムゲートは環状体外周での弦長さが環状体の外径直径の $1/2 \sim 1/1$ であるので、さらに製品精度が向上する。

【0030】トランスミッション用スラストワッシャは、その内周から外周に通じる溝または該環状体の表裏面を貫通する孔を有するので、油潤滑が円滑になされ、耐摩耗性に優れる。

【0031】トランスミッション用スラストワッシャの射出成形可能な樹脂組成物が、射出成形可能なフェノール樹脂に、ガラス繊維、炭素繊維および芳香族ポリアミ

ド繊維から選ばれた少なくとも一つの繊維状配合材を樹脂組成物全体に対して 30~80 重量%配合してなるので、また、さらにシリカ、炭酸カルシウム、マイカ、タルク、ウォラストナイト、ガラスフレークおよびクレーから選ばれた少なくとも一つの無機配合材を配合してなるので、寸法安定性、剛性、耐摩耗性に優れたスラストワッシャが得られる。また、熱硬化後のフェノール樹脂組成物は溶融摩耗を起こすことがなく、薄肉化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

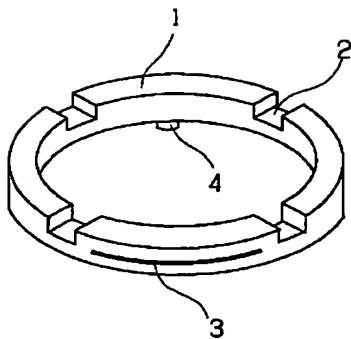
【図1】スラストワッシャの斜視図および断面図である。

【図2】フィルムゲート幅を説明するための図である。

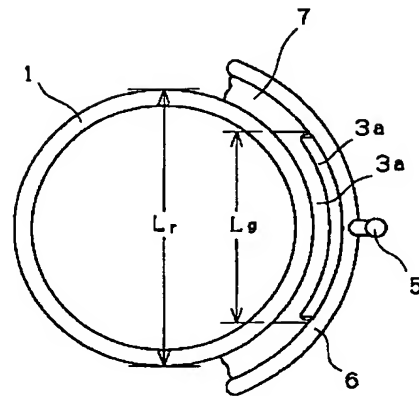
【符号の説明】

- 1 スラストワッシャ
- 2 溝
- 3 フィルムゲート幅跡
- 3a フィルムゲート
- 4 突起
- 5 スプール
- 6 ランナー
- 7 ガスペント

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 2 9 K 105:06

B 2 9 K 105:06

105:12

105:12

B 2 9 L 31:00

B 2 9 L 31:00

F ターム (参考) 3J011 AA20 BA09 CA01 DA01 DA02

KA03 SC02 SE01

3J063 AC04 BA10 CA01 CD61 XC05

4F206 AA37 AB16 AB25 AH15 AH17

JA07 JQ81